

## ⑱ 公開特許公報 (A)

平4-137429

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 01 J 1/30識別記号  
H府内整理番号  
9058-5E

④公開 平成4年(1992)5月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

③発明の名称 冷陰極蛍光ランプ

②特 願 平2-259814

②出 願 平2(1990)9月28日

⑦発明者 御園 勝秀 東京都港区三田1丁目4番28号 東芝ライテック株式会社  
内

⑦出願人 東芝ライテック株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号

⑦代理人 弁理士 権沢 審 外3名

## 明細書

## 1. 発明の名称

冷陰極蛍光ランプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 互いに対向する第1の電極面部とガラス管体の管壁に対向する第2の電極面部とを備えた電極部を前記ガラス管体の端部に設け、

前記第1の電極面部は導体に形成され、前記第2の電極面部は絶縁体にて形成されたことを特徴とする冷陰極蛍光ランプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

## (産業上の利用分野)

本発明は、冷陰極蛍光ランプに関する。

## (従来の技術)

一般に、例えば液晶表示装置などの光源として蛍光ランプが使用されているが、特に、蛍光ランプのうち冷陰極蛍光ランプは電極の寿命が長いために広く使用されている。

この冷陰極蛍光ランプは、陰極降下電圧が

100V以上もあるために、点灯中に電極はイオンによって絶えずスパッタリングされ、第9図に示すようにこの電極のガラス管体の管壁と対向する電極面からのスパッタリング物質はこの電極面21と対向するランプ管体22の管壁23に付着して、冷陰極蛍光ランプの長時間の点灯によって管壁23の黒化部24として認められ、これが冷陰極蛍光ランプの性能を劣化させる原因の一つになっている。

そこで、この管壁23の黒化部24を減少するために、陰極降下電圧を小さくして単位点灯時間あたりの電極のスパッタリング量を低減できる電極部材およびその形状、冷陰極蛍光ランプの点灯条件の検討が行われてきた。

まず、電極は、仕事関係の低いアルカリ金属(K, Cs)、アルカリ土類金属(Ba, Ca, Sr)、III, IV族の遷移金属(Zr, Ti)または希土類金属(Lu, Ce)をベース金属に混合した電極部材を用いて形成し、陰極降下電圧を小さくしている。例えば、セシウム(Cs)を含浸させたタンクステン(W)の焼結体やアルミニウム(Al)、ジルコニ

ウム(Zr)の粉末をニッケル(Ni)の粉末に混合し焼成して電極を形成したり、モリブデン(Mo)にスパッタリングにてホウ化ランタン(LaB<sub>6</sub>)薄膜を形成して電極を形成している。

また、電極はたとえば円筒形に形成されている場合、電極の互いに対向する電極面の間隔aと冷陰極蛍光ランプの封入ガス圧Pとの積apを所定値に設定して冷陰極蛍光ランプにホローカソード効果を実現させ、陰極効果電圧を小さくしている。このホローカソード効果を実現するための、例えばアルゴン水銀(Ar-Hg)系の封入ガスの操作については、平成元年照明学会全国大会等で報告されている。

さらに、一般に電極の陰極降下電圧は、冷陰極蛍光ランプに流れる電流を電極の表面積で割った値である陰極電流密度j<sub>c</sub>と封入ガス圧Pとで定義される換算電流密度j<sub>c</sub>/P<sup>2</sup>の単調増加関数になっている。そこで、電極の表面積を大きくしたり、または、封入ガス圧Pを高くしたりすると、陰極降下電圧を小さくすることができる。この時

#### (課題を解決するための手段)

本発明の冷陰極蛍光ランプは、互いに対向する第1の電極面部とガラス管体の管壁に対向する第2の電極面部とを備えた電極部を前記ガラス管体の端部に設け、前記第1の電極面部は導体に形成され、前記第2の電極面部は絶縁体にて形成されたものである。

#### (作用)

本発明の冷陰極蛍光ランプは、ガラス管体の端部に設けられた電極部のうち、互いに対向する第1の電極面部は導体にて形成され、前記ガラス管体の管壁に対向する第2の電極面部は絶縁体にて形成されて、第1の電極面部では放電が行われ、一方、第2の電極面部では放電が行われないので、この第2の電極面部のスパッタリングは生じない。従って、第2の電極面部と対向するガラス管体の管壁にスパッタリング物質が付着しにくくなるので、この冷陰極蛍光ランプに生じる黒化を減らすことができる。

#### (実施例)

の陰極電流密度j<sub>c</sub>と封入ガス圧Pの条件については、昭和63年度照明学会東京支部大会等で報告されている。

#### (発明が解決しようとする課題)

上記従来の冷陰極蛍光ランプの構成では、高輝度化のために電極に流す電流を増やすと、この電極全面が負グローブで覆われる。従って、上記従来の冷陰極蛍光ランプは、陰極降下電圧を小さくして単位点灯時間あたりの電極のスパッタリングを減らしているだけなので、この電極のガラス管体の管壁と対向する電極面からのスパッタリング物質は、徐々に管壁に付着していき、黒化として認められるまでに要する点灯時間は長くなるものの電極に対向するガラス管体の管壁に黒化が生じることが問題になっている。

本発明の目的は、上記問題点を解決するために、長時間の点灯によって電極に対向したガラス管体の管壁に生じる黒化が少い構造の冷陰極蛍光ランプを提供することにある。

#### [発明の構成]

本発明の冷陰極蛍光ランプの一実施例を図面に基づき説明する。

第1図において、1はU字形に折曲形成されたガラス管体で、このガラス管体1は、管壁2の内面に紫外線吸収膜および蛍光膜が積層形成されている。また、このガラス管体1の端部には、略円筒形の電極部3が軸方向をガラス管体1の長手方向と平行に設けられている。そして、この端部は、この電極部3に接続する内部導入線4が固定され、この内部導入線4を外部に導出させた端子ピン5を設けたステム6によってそれぞれ封止されるとともに、ガラス管体1の内部はステム6に設けられた排気管7より排気され、所定圧力のアルゴン(Ar)および水銀(Hg)が封入されて、冷陰極蛍光ランプ8を構成している。

前記電極部3は、電極部材として導電体であるニッケル(Ni)にて円筒形に形成され、ガラス管体1の管壁2に対向する第2の電極面部としての電極部3の外周面9には絶縁体としての例えは酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)がプラズマ溶射され

てこの外周面9に被覆されている。すなわち、この電極部3は、互いに対向する第1の電極面部としての電極部3の内周面10は導体で形成され、前記ガラス管体1の管壁2に対向する第2の電極面部としての外周面9は絶縁体になっている。

次に本実施例の作用について説明する。

上記冷陰極蛍光ランプ8を点灯させた場合、電極部3の外周面9は絶縁体で被覆されているため、電極部3の放電は、この電極部3の第1の電極面部である内周面10で生じて、電極部3の外周面9では生じない。

従って、電極部3の内周面10だけに陰極降下電圧が印加されるので、この内周面10は、イオンによってスパッタリングされるのでスパッタリング物質は飛散するが、電極部3の外周面9と対向するガラス管体1の管壁2には付着しない、一方電極部3の外周面9はイオンによってスパッタリングされないので、この電極部3の外周面9と対向するガラス管体1の管壁2にはスパッタリング物質が付着せず、電極部3と対向する管壁2に黒

化は生じにくくなる。

このように上記構成によれば、第3図に示すように、電極部3と対向するガラス管体1の管壁2に黒化が生じにくく、電極部3の開口端部11に對向するガラス管体1の管壁2に、放電が起った電極部3の内周面10からのスパッタリング物質が付着して黒化部12が生じるだけになり、管壁2に生じた黒化部12の領域を縮少することができる。

また、管壁2に生じた黒化部12の領域は、電極部3の開口端部11に對向する管壁2に限られるので、第4図に示すように、電極部3の外周面9を絶縁体で被覆しない構造の冷陰極蛍光ランプの黒化の進行(図中a)に比べると、本実施例の冷陰極蛍光ランプ8の黒化の進行(図中b)は遅いので、黒化部12による冷陰極蛍光ランプ8の性能の劣化を防止することができる。

なお、上記実施例において、電極部3は円筒形に形成したが、これに限らず、例えば第5図および第6図に示すように電極部3は三角筒または四角筒に形成され、電極部3の第1の電極面部と

しての内周面10が導体で形成され、電極部3の第2の電極面部としての外周面9が絶縁体で被覆された構造でも良い。

また、第7図に示すように、電極部3は円筒の内部が導体によるハニカム構造になっていても良い。この電極部3は、ハニカム構造により表面が導体となる電極表面積を、互いに対向する電極面の間隔aを同じに形成した第1の実施例の電極部3よりも増加させることができるので、陰極電流密度J<sub>b</sub>を下げて陰極降下電圧を小さくすることができ、ガラス管体1の管壁2の黒化の進行をさらに遅くすることができる。さらに、同じ電極表面積とする場合、ハニカム構造により互いに対向する電極面の間隔aを小さくすることができるので、冷陰極蛍光ランプ8を細径化することができる。

さらに、上記実施例は、長手方向に直交する方向の断面形状が円形となるガラス管体1を用いて説明したが、これに限らず、第8図に示すように、平板状の冷陰極蛍光ランプ8を構成し、長手

方向方向に直交する方向の断面形状が矩形となるガラス管体1を用いても、上記実施例と同様にガラス管体1に生じた黒化部12の領域を減らして、黒化による冷陰極蛍光ランプ8の性能の劣化を防ぐことができる。

また、電極部3の第2の電極面部としての外周面9を被覆する絶縁体は、酸化アルミニウム(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)に限らず、酸化ジルコニア( ZrO<sub>2</sub> )、酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)、酸化チタン(TiO<sub>2</sub>)等でも良い。

さらに、電極部3を形成する電極部材として、ホウ化ランタン(LaB<sub>6</sub>)やアルミニウム(Al)、Li(ジルコニア)等の電子放出率の良い金属を用いることもできる。

#### [発明の効果]

本発明の冷陰極蛍光ランプは、ガラス管体の端部に設けられた電極部のうち、このガラス管体の管壁と対向する第2の電極面部は、絶縁体にて形成されているために、この冷陰極蛍光ランプの点灯中に放電が行われずガラス管体の内部のイオ

ンによってスパッタリングされないので、電極部と対向するガラス管体の管壁にはスパッタリング物質が付着しにくくなっている。

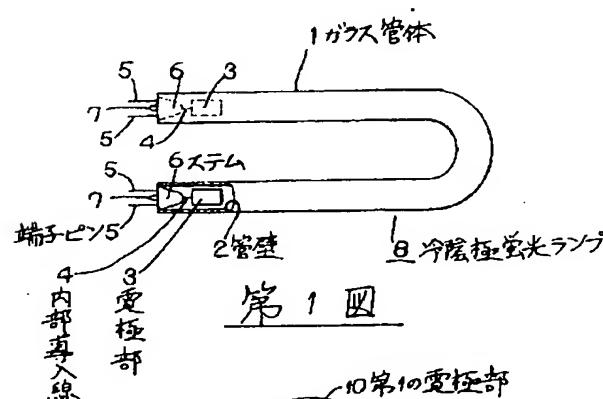
従って、前記電極部と対向するガラス管体の管壁にはスパッタリング物質の付着による黒化部が生じにくくなってしまい、この黒化部による冷陰極蛍光ランプの性能の劣化を防ぐことができる。また、電極部と対向するガラス管体の管壁には黒化部が生じにくいので、生じた黒化部の領域を縮少することができるとともに、黒化の進行を遅くすることができ、長時間点灯させても黒化が少い冷陰極蛍光ランプを提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

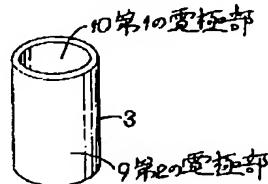
第1図は本発明の一実施例を示す冷陰極蛍光ランプの正面図、第2図は同上電極部の斜視図、第3図は同上端部の正面図、第4図は同上冷陰極蛍光ランプの点灯時間と黒化の程度の関係を説明する図、第5図から第7図は同上他の実施例としての電極部の構成図、第8図は同上他の実施例を示す冷陰極蛍光ランプの斜視図、第9図は従来の

冷陰極蛍光ランプの端部の正面図である。

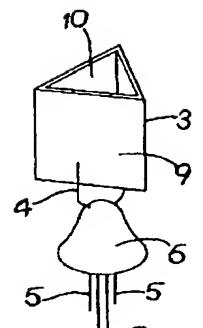
1...ガラス管体、2...管壁、3...電極部、8...冷陰極蛍光ランプ、9...ガラス管体の管壁に對向する第2の電極面部としての電極部の外周面、10...互いに對向する第1の電極面部としての電極部の内周面。



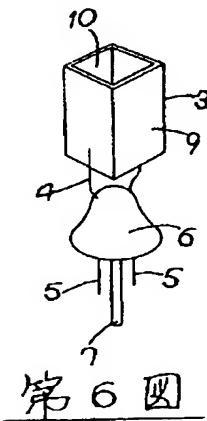
第1図



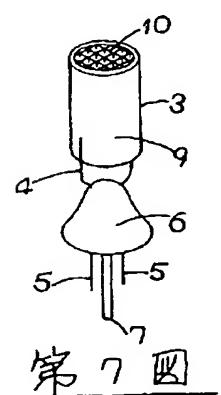
第2図



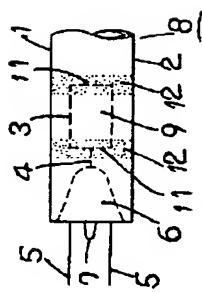
第5図



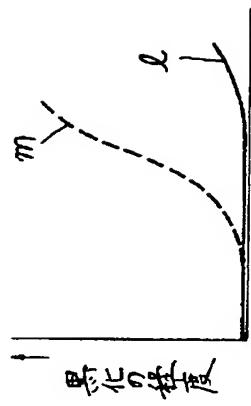
第6図



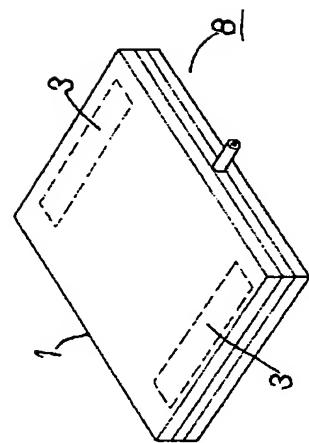
第7図



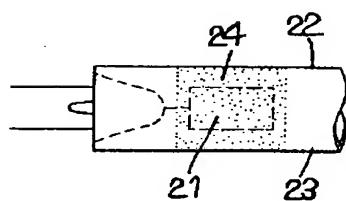
第3図



第4図



第8図



第9図